

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-294091

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H03G 3/20

H03G 3/30

(21)Application number : 08-105203

(71)Applicant : SAITAMA NIPPON DENKI KK

(22)Date of filing : 25.04.1996

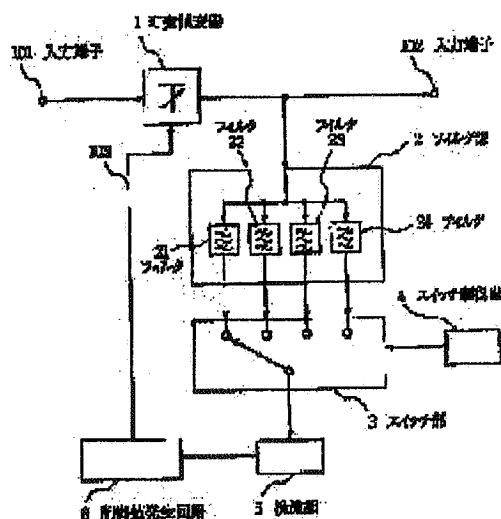
(72)Inventor : SAITO YOSHIHIKO

## (54) SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM AGC CIRCUIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the automatic gain control(AGC) circuit which is operated stably without being affected by an interference wave by dividing all bands of a spread spectrum reception signal into a plurality of bands, eliminating an output for a narrow band including the interference wave, calculating the electric field strength and controlling the attenuation.

**SOLUTION:** Four filters of a filter section 2 each covering 1/4 of the entire frequency bands are used to split the frequency band of a reception signal from an input terminal 101, a switch section 3 selects sequentially each output signal, the selected signal is given to a detection section 5, in which an average amplitude is detected. The output signal from the detection section 5, that is, the signal denoting the electric field strength of the signal via each filter is given to a control value generating circuit 6, in which the signal is sequentially stored. The electric field strength of the signal from the filter in which an interference wave is mixed is eliminated, the mean value of the electric field strength signals of the remaining filters is calculated as the electric field strength for the entire band. The attenuation of a variable attenuator 1 is controlled by a control signal 103 denoting the result of calculation for the AGC operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2781776

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-294091

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	1/707		H 0 4 J 13/00	D
H 0 3 G	3/20		H 0 3 G 3/20	C
	3/30		3/30	B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-105203

(22) 出願日 平成8年(1996)4月25日

(71) 出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番  
18

(72) 発明者 斉藤 良彦

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番  
18 埼玉日本電気株式会社内

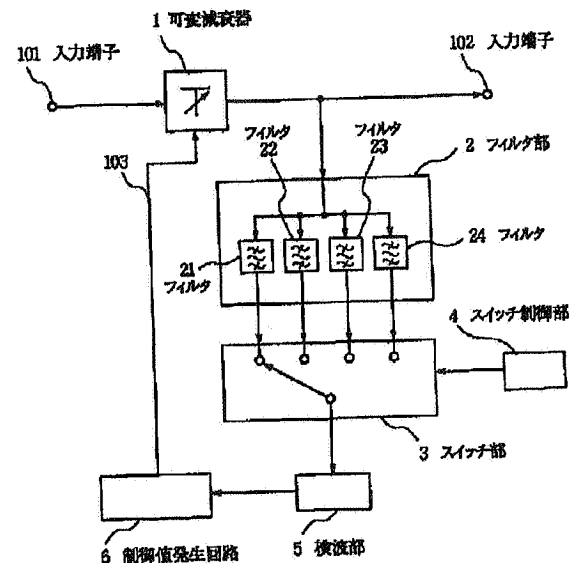
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散通信方式AGC回路

(57) 【要約】

【課題】 スペクトラム拡散受信信号の全帯域を複数の狭帯域に分割し、干渉波が混入した狭帯域の出力を除去して電界強度を算出して制御することにより、干渉波に影響されない安定した動作を行えるAGC回路を提供する。

【解決手段】 入力端子101よりの受信信号をフィルタ部2で全帯域を4分割した4つのフィルタを用いて帯域分割し、各出力信号をスイッチ部3で順次選択して、検波部5に入力し、ここで平均振幅値を検出する。検出部5の出力信号即ち各フィルタの電界強度値は制御値発生回路6に入力され順次記憶される。ここで干渉波の混入したフィルタの電界強度値が除去され残りのフィルタの電界強度値の平均値が全帯域の電界強度値として算出される。この算出結果の制御信号103により可変減衰器1の減衰量が制御されAGC動作を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スペクトラム拡散通信方式の受信信号を入力しレベル制御信号によりレベルを可変し出力するレベル可変部と、前記レベル可変部の出力信号のスペクトラム帯域を複数の帯域に分割し分割した帯域毎に複数の信号を出力するフィルタ部と、前記フィルタ部の複数の出力信号を所定の周期で順次選択して行き出力するスイッチ部と、前記スイッチ部の出力信号を入力しこの平均振巾値を検出する検波部と、前記検波部が順次出力する前記周期毎の複数の検出信号から前記受信信号の電界強度値を算出しこの算出値が所定の基準値になるように制御するための前記レベル制御信号を出力するレベル制御信号発生部とを備えることを特徴とするスペクトラム拡散通信方式 AGC 回路。

【請求項 2】 前記レベル制御信号発生回路は、前記検出信号を入力しこの検出信号の値とあらかじめ記憶されたこの検出信号に対応する基準値とを比較するかあるいは順次入力される前記検出信号の値を相対比較するかにより前記受信信号に干渉波が混入した時の前記検出信号を識別し、周期毎に発生する複数の前記検出信号の中からこの識別した前記検出信号を除き残りの前記検出信号から前記受信信号の電界強度値を算出するマイクロプロセッサを備えることを特徴とする請求項 1 記載のスペクトラム拡散通信方式 AGC 回路。

【請求項 3】 前記検波部は、所定の時間巾を設定しその時間巾における平均振巾値を算出して検出する手段を備えることを特徴とする請求項 1 および記載のスペクトラム拡散通信方式 AGC 回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、直接拡散によるスペクトラム拡散通信方式の受信機に用いられる AGC 回路（自動利得制御回路）に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来、この種のスペクトラム拡散通信方式 AGC 回路は、所定帯域にスペクトラム拡散された受信信号が干渉波による電界強度の変動により変動するのを安定化するためのものである。

【 0 0 0 3 】その AGC 方式は種々あるが、例えば、特開平 5 - 1 8 3 4 5 5 においては、受信信号が電界強度の変動で、ある一定以上の急激な変化をした場合、タイマーであらかじめ決められた時間はこの急激な変動を無視して AGC の動作を変動前の状態に保持し受信レベルを安定化するものである。

【 0 0 0 4 】また、特開昭 6 4 - 6 2 0 2 9 公報において、広帯域（一般に妨害信号も含まれる）の電界強度レベルを検出する手段と狭帯域（一般に希望信号のみ）の電界強度レベルを検出する手段とを備え、制御回路にてこの 2 つの検出信号から最適な AGC 電圧を判断して受信レベル安定化するものである。

【 0 0 0 5 】更に、特開昭 6 4 - 1 0 7 4 6 公報においては、スペクトラム拡散によって拡散された信号が多重化されて受信機に入力したとき、入力信号を所望するコードで逆拡散してから希望信号のレベルを検出し AGC を動作させて安定化するものである。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】このように従来技術において、特開平 5 - 1 8 3 4 5 5 公報では、AGC の保持時間がタイマーの設定により決定されてしまうので、干渉波の時間に応じた即時処理ができないという問題がある。また、受信機に入力した干渉波が長時間に渡り混入した場合、タイマーの時間切れと同時に誤動作が発生してしまうという問題もある。

【 0 0 0 7 】また、特開昭 6 4 - 6 2 0 2 9 公報では、干渉波と希望信号が極端に接近した場合、あるいは希望信号帯域内に干渉波が存在した場合（スペクトラム拡散通信においてはこういう条件下においても通信が可能である）においては、このレベル区別がつかず、希望信号で AGC 動作を行う本方式では、AGC の誤動作は回避できないという問題点がある。

【 0 0 0 8 】更に、特開昭 6 4 - 1 0 7 4 6 では、受信機の復調部で行っている逆拡散用としてある特定のコードにのみ注目した AGC であるため、基地局のように多重化された入力に対しては複数の復調部を持つ場合、他のコードを使用しているチャンネルにとっては最適な AGC が保証出来ないという問題がある。例えば、ある A というコードを使用しているユーザーの逆拡散後の相関器の出力レベルが上下変動を起こすと、これに従って AGC が動作するので他のコードを使用しているチャンネルに対しては、不安定な AGC 動作となるので他のコードを使用しているチャンネルに対しては、不安定な AGC の動作の要因となる。

【 0 0 0 9 】以下述べたように各従来技術においては、干渉波の時間的あるいは帯域的な分布要因により AGC 動作が不安定になるという問題がある。

## 【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】本発明のスペクトラム拡散通信方式 AGC 回路は、スペクトラム拡散通信方式の受信信号を入力しレベル制御信号によりレベルを可変し出力するレベル可変部と、前記レベル可変部の出力信号のスペクトラム帯域を複数の帯域に分割し分割した帯域毎に複数の信号を出力するフィルタ部と、前記フィルタ部の複数の出力信号を所定の周期で順次選択して行き出力するスイッチ部と、前記スイッチ部の出力信号を入力しこの平均振巾値を検出する検波部と、前記検波部が順次出力する前記周期毎の複数の検出信号から前記受信信号の電界強度値を算出しこの算出値が所定の基準値になるように制御するための前記レベル制御信号を出力するレベル制御信号発生部とを備えている。

【 0 0 1 1 】特に、前記レベル制御信号発生回路は、前

記検出信号を入力しこの検出信号の値とあらかじめ記憶されたこの検出信号に対応する基準値とを比較するかあるいは順次入力される前記検出信号の値を相対比較するかにより前記受信信号に干渉波が混入した時の前記検出信号を識別し、周期毎に発生する複数の前記検出信号の中からこの識別して前記検出信号を除き残りの前記検出信号から前記受信信号の電界強度値を算出する手段を備えても良い。

【0012】また、前記検波部は、所定の時間巾を設定しその時間巾における平均振巾値を算出して検出する手段を備えても良い。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1は実施の形態例の構成を示すブロック図である。

【0015】入力端子101より入力したスペクトラム拡散方式の受信信号は、可変減衰器1へ入力される。可変減衰器1はPinATT可変減衰器などを用いたもので、制御値発生回路6からの制御信号103により受信信号をレベル調整する。

【0016】可変減衰器1より出力された受信信号は出力端子102へ出力されるが、もう一方の出力がフィルタ部2へ入力される。

【0017】フィルタ部2は4個のフィルタで構成されている。4個のフィルタのフィルタ21からフィルタ24の各帯域幅は入力した受信信号の連続した帯域幅の1/4の帯域幅である。

【0018】フィルタ部2から出力された4つの出力信号はスイッチ部3へ入力される。

【0019】スイッチ部3はスイッチ制御部4からのクロックにより制御され、フィルタ21からフィルタ24までの各出力信号を順次切り替えて選択して行く。この動作を所定の同期でくり返し行っている。スイッチ部3の出力信号は検波部5へ入力されて、この検波部5で平均振巾値が検出される。検波部5から出力された出力信号は制御値発生回路6へ入力される。

【0020】制御値発生回路6では、検波部5からの出力信号、即ちフィルタ21からフィルタ24までの電界強度値を順次記憶していき、所定の計算式に従い干渉波を除いた希望波のみの各帯域電界検出値から受信信号全体の電界強度値を算出する。この電界強度値と基準値とを比較しその差に比例した制御出力を制御信号103として可変減衰器1へ送出している。

【0021】次に、各部の動作の詳細について説明する。フィルタ部2は、図3に示す帯域選択特性をしている。入力したスペクトラム拡散信号、即ち受信信号の中心周波数を、10MHz、帯域幅を1.25MHzとした例で、フィルタ21からフィルタ24の帯域幅は等しく中心周波数を異にしている、4つのフィルタの帯域

幅の合計がスペクトラム拡散信号の帯域幅1.25MHzと等しくなるように構成されている。この例ではフィルタ22に干渉波が混入したものとする。

【0022】この4つのフィルタの各出力はスイッチ部3、検波部4を経て制御値発生回路6に順次入力されここに記憶される。制御値発生回路6は図2に示す構成をしている。即ち、検波部5の出力信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ61と、このデジタル信号及び電界強度の基準値などデータを記憶する記憶部と演算プログラムを記憶する記憶部とから構成されたROM64と、演算結果をアナログ信号に変換し制御信号103として出力するD/Aコンバータ63と、すべての演算を行うマイクロプロセッサDSPとから構成されている。

【0023】4つのフィルタの各出力信号、即ち各フィルタ帯域における電界強度値は一旦、ROM64に記憶され、DSP62によりこれが読み出され干渉波が混入し電界強度値が高くなったフィルタ22の値が除かれ、残り3つのフィルタの電界強度値の平均値が算出される。次にDSP62によりこの算出された値とROM64に記憶された電界強度の基準値が比較され、その差出力から決定された制御信号がD/Aコンバータ63へ出力され、デジタルの制御信号103として干渉波の影響を完全に除去されて可変減衰器1へ出力される。

【0024】検波部5における検波においては、スペクトラム拡散による受信信号は疑似雑音であり、検波された電圧は多くの周波数成分を含むので、瞬間値を見るのではなく平均値を検出している。例えば、LPF（低域通過フィルタ）を入れたり、瞬時値をいくつか積分してから平均値をとっている。

【0025】また、AGC回路の電界検出から可変減衰器1の制御にいたる一連の動作速度は、数msec～数百msecである。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明のスペクトラム拡散通信方式AGC回路は、受信帯域を複数の帯域に分割し、干渉波の影響を受けない分割帯域の受信レベルのみから希望波の電界強度を計算して検出し、レベル制御を行っているの、干渉波の時間的あるいは帯域的な分布要因に左右されない安定したAGC動作が行えるという効果がある。よって、AGC誤動作による通信品質の劣化を防止でき通話の信頼性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施の形態例を示すブロック図である。

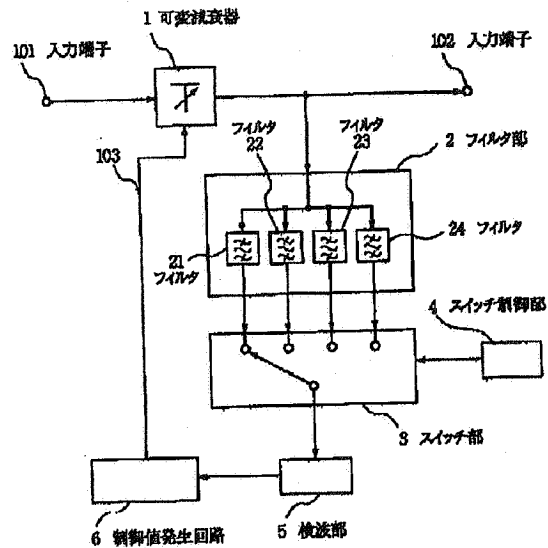
【図2】図1における制御値発生回路のブロック図である。

【図3】図1におけるフィルタ部の特性図である。

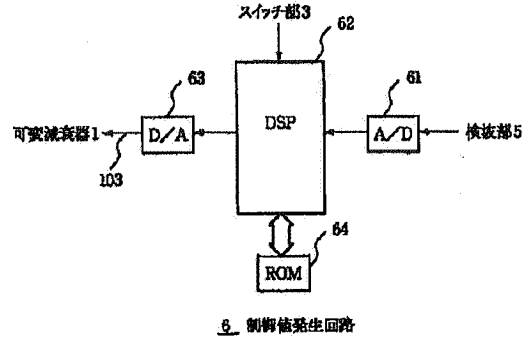
【符号の説明】

- |     |          |      |                 |
|-----|----------|------|-----------------|
| 1   | 可変減衰器    | 6 2  | マイクロプロセッサ (DSP) |
| 2   | フィルタ部    | 6 3  | D/Aコンバータ        |
| 3   | スイッチ     | 6 4  | ROM             |
| 4   | スイッチ制御部  | 10 1 | 入力端子            |
| 5   | 検波部      | 10 2 | 出力端子            |
| 6   | 制御値発生回路  | 10 3 | 制御信号            |
| 6 1 | A/Dコンバータ |      |                 |

【図 1】



【図 2】



【図 3】

